

METHOD WITH PROTECTIVE FUNCTIONS FOR SENSING SHOCK COLLISION CONDITION AND EQUIPMENT THEREOF

Publication number: JP9202207 (A)

Publication date: 1997-08-05

Inventor(s): CHIEKU PEN FUU; FUAAN FUAAN IEE; ROJIYAA EI MATSUKAADEII

Applicant(s): TRW INC

Classification:

- international: B60R21/20; B60R21/01; B60R21/16; B60R21/20; B60R21/01; B60R21/16; (IPC1-7): B60R21/32; B60R21/22

- European: B60R21/0132

Application number: JP19970009484 19970122

Priority number(s): US19960589846 19960122

Also published as:

JP2795641 (B2)

EP0785112 (A1)

EP0785112 (B1)

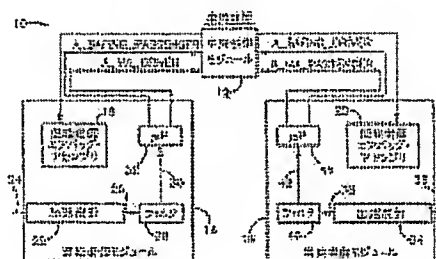
US5826902 (A)

KR100244368 (B1)

Abstract of JP 9202207 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and an equipment having protective functions, and exactly sensing vehicular side-directional collision.

SOLUTION: The equipment 10 for controlling a first and a second energizable constraint means 18, 20 has a first and a second collision accelerometer 22, 34 for happening a discrimination collision acceleration signal and a protection collision acceleration signal upon sensing a collision event in a first direction, and for exhibiting a protection collision acceleration signal and a discrimination collision acceleration signal upon sensing the collision event in a second direction, respectively, and a third accelerometer for causing another protection collision signal upon sensing the collision event in any direction, the first or the second direction.; An appropriate air bag is developed in accordance with the outputs from the respective accelerometers.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-202207

(43) 公開日 平成9年(1997)8月5日

(51) Int.Cl.⁶

B 6 0 R 21/32
21/22

識別記号

庁内整理番号

F I

B 6 0 R 21/32
21/22

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平9-9484

(22) 出願日 平成9年(1997)1月22日

(31) 優先権主張番号 5 8 9 8 4 6

(32) 優先日 1996年1月22日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 591169755

ティーアールダブリュー・インコーポレー
テッド

TRW INCORPORATED

アメリカ合衆国オハイオ州44124, リンド
ハースト, リッチモンド・ロード 1900

(72) 発明者 チェク・ベン・フォー

アメリカ合衆国ミシガン州48375, アン・
アーバー, チューピング・パークウェイ
2765

(74) 代理人 弁理士 湯浅 恭三 (外6名)

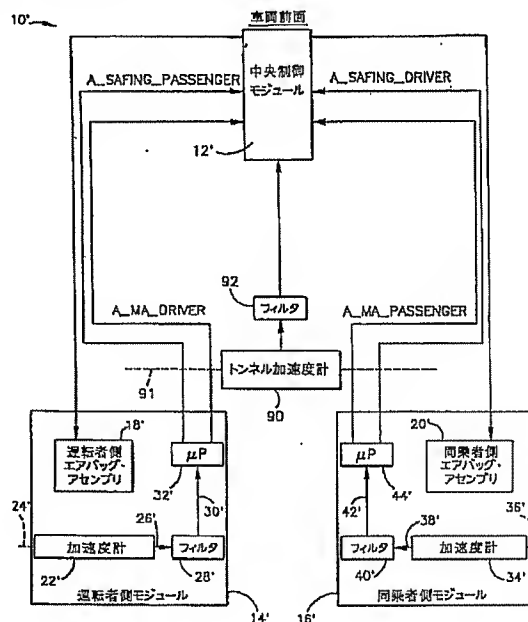
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 保護機能を有し衝撃衝突条件を感知する方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 保護機能を有し、車両の側面方向衝突を正確に感知する方法及び装置を提供すること。

【解決手段】 第1及び第2の付勢可能な拘束手段(18、20)を制御する装置(10)は、衝突事象が、第1の方向に感知されると判別衝突加速度信号及び保護衝突加速度信号を、第2の方向に感知されると保護衝突加速度信号及び判別衝突加速度信号をそれぞれ出力する第1及び第2の衝突加速度計(22、34)と、第1又は第2のどちらかの方向に衝突事象を感知すると別の保護衝突信号を出力する第3の加速度計(90)を有する。それぞれの加速度計の出力に応じて、適切なエアバッグを拡張する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 付勢可能な拘束手段を制御する装置であって、

感知軸を有し、車両の第1の側部位置に取り付けられており、前記車両の側方衝突加速度が第1の方向において感知されるときに判別衝突信号を提供する第1の加速度感知手段と、

感知軸を有し、前記車両の第2の側部位置に取り付けられており、衝突加速度が前記第1の方向において感知されるときに保護衝突信号を提供する第2の加速度感知手段と、

感知軸を有し、前記車両の前記第1の側部位置と前記第2の側部位置との間の第3の位置に取り付けられており、衝突加速度が前記第1の方向において感知されるときに保護衝突信号を提供する第3の加速度感知手段と、前記第1の加速度感知手段が前記判別衝突信号を提供するときと、前記第2又は前記第3の加速度感知手段のどちらかが前記保護衝突信号を提供するとき、前記付勢可能な拘束手段を付勢する手段と、から構成される、装置。

【請求項2】 付勢可能な拘束手段を制御する装置であって、

感知軸を有し、前記感知軸が第1の方向に向くように車両の第1の位置に取り付けられており、衝突加速度が前記第1の方向において感知されるときに判別衝突信号を提供する第1の加速度感知手段と、

感知軸を有し、前記感知軸が前記第1の方向と実質的に平行であり前記第1の加速度感知手段の前記感知軸から180度の方向に向くように前記車両の第2の位置に取り付けられており、衝突加速度が前記第1の方向において感知されるときに保護衝突信号を提供する第2の加速度感知手段と、

感知軸を有し、前記感知軸が前記第1の方向と実質的に平行となるように前記車両の第3の位置に取り付けられており、衝突加速度が前記第1の方向において感知されるときに二次的な保護衝突信号を提供する第3の加速度感知手段と、

前記第1の加速度感知手段が前記判別衝突信号を提供するときと、前記第3の加速度感知手段が前記二次的な保護衝突信号を提供するか又は前記第2の加速度感知手段が前記保護衝突信号を提供するかのどちらかのときに、前記付勢可能な拘束手段を付勢する手段と、から構成される、装置。

【請求項3】 第1の付勢可能な拘束手段と第2の付勢可能な拘束手段との付勢を制御する装置であって、衝突事象が第1の方向において感知されるときには第1の判別衝突信号を提供し、衝突事象が第2の方向において感知されるときには第1の保護衝突信号を提供する、第1の衝突感知手段と、衝突事象が前記第1の方向において感知されるときには

第2の保護衝突信号を提供し、衝突事象が前記第2の方向において感知されるときには第2の判別衝突信号を提供する、第2の衝突感知手段と、

衝突事象が前記第1の方向において感知されるときには第3の保護衝突信号を提供し、衝突事象が前記第2の方向において感知されるときには第4の保護衝突信号を提供する、第3の衝突感知手段と、

前記第1の衝突感知手段が前記第1の判別衝突信号を提供するときと、前記第3の衝突感知手段が前記第3の保護衝突信号を提供するか又は前記第2の衝突感知手段が前記第2の保護衝突信号を提供するかのどちらかのときに、前記第1の付勢可能な拘束手段を付勢する手段と、前記第1の衝突感知手段が前記第1の保護衝突信号を提供するか又は前記第3の衝突感知手段が前記第4の保護衝突信号を提供するかのどちらかのときと、前記第2の衝突感知手段が前記第2の判別衝突信号を提供するとき、前記第2の付勢可能な拘束手段を付勢する手段と、から構成される、装置。

【請求項4】 前記第1の衝突感知手段、前記第2の衝突感知手段、及び前記第3の衝突感知手段のそれぞれが加速度計である、請求項3記載の装置。

【請求項5】 前記第1の拘束手段は前記車両の運転者側に付随する前記車両の側方アセンブリに動作的に取り付けられたエアバッグであり、前記第2の拘束手段は前記車両の同乗者側に付随する前記車両の側方アセンブリに動作的に取り付けられたエアバッグである、請求項4記載の装置。

【請求項6】 前記第1の衝突感知手段は前記運転者のBピラーすなわち前記車両のフロア横断部材に取り付けられ、前記第2の衝突感知手段は前記車両の前記同乗者側のドアに取り付けられ、前記第3の衝突感知手段は前記車両の中央の位置に取り付けられる、請求項5記載の装置。

【請求項7】 運転者を側方の衝撃から保護する側方衝撃拘束手段と、同乗者を側方の衝撃から保護する側方衝撃拘束手段と、を有する車両において使用する装置であって、

前記車両の前記運転者側に取り付けられ、前記車両の側方の加速度を感知し、それを示す出力信号を提供する第1の加速度計と、

前記車両の前記同乗者側に取り付けられ、前記車両の側方の加速度を感知し、それを示す出力信号を提供する第2の加速度計と、

前記車両の中央の位置に取り付けられ、前記車両の側方の加速度を感知し、それを示す出力信号を提供する第3の加速度計と、

前記第1の加速度計からの信号が前記車両の前記運転者側に衝撃が生じていることを示し、かつ、前記第2の加速度計からの信号又は前記第3の加速度計からの信号のどちらかが前記車両の前記運転者側に衝撃が生じている

ことを示すときだけに、前記運転者のための前記側方衝撃拘束手段を付勢し、前記第1の加速度計からの信号が前記車両の前記同乗者側に衝撃が生じていることを示し、又は、前記第2の加速度計からの信号と前記第3の加速度計からの信号とが共に前記車両の前記同乗者側に衝撃が生じていることを示すときだけに、前記同乗者のための前記側方衝撃拘束手段を付勢する制御手段と、から構成される、装置。

【請求項8】 第1の付勢可能な拘束手段と第2の付勢可能な拘束手段との付勢を制御する方法であって、衝突事象が第1の方向において感知されるときには第1の判別衝突信号を提供し、衝突事象が第2の方向において感知されるときには第1の保護衝突信号を提供する第1の加速度センサを用いて、衝突加速度を感知するステップと、

衝突事象が前記第1の方向において感知されるときには第2の保護衝突信号を提供し、衝突事象が前記第2の方向において感知されるときには第2の判別衝突信号を提供する第2の加速度センサを用いて、第2の衝突加速度を感知するステップと、

衝突事象が前記第1の方向において感知されるときには第3の保護衝突信号を提供し、衝突事象が前記第2の方向において感知されるときには第4の保護衝突信号を提供する第3の加速度センサを用いて、二次的な保護衝突加速度を感知するステップと、

前記第1の加速度センサが前記第1の判別衝突信号を提供するとき、(i)前記第2の加速度センサが前記第2の保護衝突信号を提供するか又は(ii)前記第3の加速度センサが前記第3の保護衝突信号を提供するかのどちらかのときに、前記第1の付勢可能な拘束手段を付勢するステップと、

(i)前記第1の加速度センサが前記第1の判別衝突信号を提供するか又は(ii)前記第3の加速度センサが前記第4の保護衝突信号を提供するかのどちらかであるとき、前記第2の加速度センサが前記第2の判別衝突信号を提供するときに、前記第2の付勢可能な拘束手段を付勢するステップと、

から構成される、方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【関連出願】この出願は、同時継続中の、Foo他によって1995年6月15日に出願され、TRW社に譲渡された、「側方衝撃衝突感知システムに保護機能を与える方法及び装置」(METHOD AND APPARATUS FOR PROVIDING A SAFING FUNCTION FOR SIDE IMPACT CRASH SENSING SYSTEMS)と題する出願番号08/490,715号の米国特許出願の一部継続出願である。

【0002】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両における乗員拘束(restraint)システムに関し、更に詳しくは、側

方衝撃衝突条件を感知し、保護機能を有する方法及び装置に関する。

【0003】

【従来の技術】前方及び側方衝撃の間に車両の乗員を拘束するシステムは、この技術分野において公知である。側方拘束システムは、エアバッグ・アセンブリを含み、車両のそれぞれの側方座席には、エアバッグ・アセンブリが付随している。コントローラが、このアセンブリに接続されている。このコントローラは、複数の衝突センサから提供される信号に応答して、エアバッグの付勢を制御する。典型的には、それぞれのエアバッグは、車両の対応する側方アセンブリの中に取り付けられた衝突センサを有する。典型的な衝突センサは、側方衝撃の間の車両のドアの押しつぶれを検出する接触スイッチなどの「クラッシュ・センサ」である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】前方拘束システムは、典型的には、2つの衝突センサを含む。この衝突センサの一方は、「一次」衝突センサとして機能する。他方の衝突センサは、保護(safing)衝突センサと称される。拘束システムを付勢するには、一次センサと保護センサとの両方による拡開(deployment)衝突条件の検出が必要である。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明によると、側方の衝撃を感知するために、車両のそれぞれの側部に衝突センサが設けられる。コントローラが、両側の衝突センサをモニタする。衝突センサは、それぞれが、衝突事象の方向に依存して、判別(discriminating)衝突センサ及び保護(safing)衝突センサとして、機能する。従って、それぞれのセンサは、2つの可能な機能の中の選択された一方の機能を実行する。第3の衝突センサが、車両の中央の位置に設けられ、二次的な保護衝突センサとして機能する。拘束手段(restraint)は、判別衝突センサが衝突事象を感知するとき、保護センサか又は二次保護センサのどちらかが衝突事象を感知するときに、付勢される。

【0006】本発明の1つの特徴によると、付勢可能な拘束手段を制御する装置は、感知軸を有しこの感知軸が第1の方向に向くように車両の第1の位置に取り付けられた第1の加速度感知手段を含む。この第1の加速度感知手段は、衝突加速度が前記第1の方向において感知されるときに、判別衝突信号を提供する。第2の加速度感知手段は、感知軸を有しており、この感知軸が前記第1の方向と実質的に平行であり第1の加速度感知手段の感知軸から180度の方向に向くように車両の第2の位置に取り付けられている。この第2の加速度感知手段は、衝突加速度が前記第1の方向において感知されるときに、保護衝突信号を提供する。第3の加速度感知手段は、感知軸を有しており、この感知軸が前記第1の方向

と実質的に平行となるように前記車両の第3の位置に取り付けられている。この第3の加速度感知手段は、衝突加速度が前記第1の方向において感知されるときに、二次的な保護衝突信号を提供する。この装置は、更に、第1の加速度感知手段が判別衝突信号を提供するとき、(i)第3の加速度感知手段が二次的な保護衝突信号を提供するか又は(ii)第2の加速度感知手段が前記保護衝突手段を提供するかのどちらかのときに、付勢可能な拘束手段を付勢する。

【0007】本発明の別の別の特徴によれば、第1の付勢可能な拘束手段と第2の付勢可能な拘束手段との付勢を制御する装置は、衝突事象が第1の方向において感知されるときには判別衝突信号を提供し、衝突事象が第2の方向において感知されるときには保護衝突信号を提供する、第1の衝突感知手段を含む。第2の衝突感知手段は、衝突事象が前記第1の方向において感知されるときには保護衝突信号を提供し、衝突事象が前記第2の方向において感知されるときには判別衝突信号を提供する。この装置は、更に、衝突事象が前記第1の方向又は前記第2の方向のどちらかにおいて感知されるときには二次的な保護衝突信号を提供する、第3の衝突感知手段を含む。また、第1の衝突感知手段が判別衝突信号を提供するとき、(i)第3の衝突感知手段が二次的な保護衝突信号を提供するか又は(ii)第2の衝突感知手段が保護衝突信号を提供するかのどちらかのときに、第1の付勢可能な拘束手段を付勢する手段が設けられる。この装置は、更に、(i)第1の衝突感知手段が保護衝突信号を提供するか又は(ii)第3の衝突感知手段が二次的な保護衝突信号を提供するとき、第2の衝突感知手段が判別衝突信号を提供するときに、第2の付勢可能な拘束手段を付勢する手段を含む。

【0008】本発明の別の実施例によると、第1の付勢可能な拘束手段と第2の付勢可能な拘束手段との付勢を制御する方法は、第1の加速度センサを用いて衝突加速度を感知するステップを含む。この第1の加速度センサは、衝突事象が第1の方向において感知されるときには判別衝突信号を提供し、衝突事象が第2の方向において感知されるときには第1の保護衝突信号を提供する。この方法は、更に、第2の加速度センサを用いて、第2の衝突加速度を感知するステップを含む。この第2の加速度センサは、衝突事象が前記第1の方向において感知されるときには保護衝突信号を提供し、衝突事象が前記第2の方向において感知されるときには判別衝突信号を提供する。この方法は、また、第3の加速度センサを用いて、衝突加速度を感知するステップを含み、衝突事象が感知されるときには、二次的な保護衝突信号を提供する。この方法は、更に、第1の加速度センサが判別衝突信号を提供するとき、(i)第3の加速度センサが二次的な保護衝突信号を提供するか又は(ii)前記第2の加速度センサが保護衝突信号を提供するかのどちらか

のときに、第1の付勢可能な拘束手段を付勢するステップと、(i)第1の加速度センサが判別衝突信号を提供するか又は(ii)第3の加速度センサが二次的な保護衝突信号を提供するかのどちらかであるときに、第2の加速度センサが判別衝突信号を提供するときに、第2の付勢可能な拘束手段を付勢するステップと、を含む。

【0009】

【発明の実施例の形態】図1を参照すると、本発明の1つの実施例による車両側方衝突拘束システム10は、中央制御モジュール12を含む。中央制御モジュール12は、好ましくは、所望の制御プロセスを実行するようにプログラムされたマイクロコンピュータである。運転者側のモジュール14は、中央制御モジュール12に接続されている。同乗者側のモジュール16も、中央制御モジュール12に接続されている。

【0010】運転者側のモジュール14は、加速度計22を含む。加速度計22は、その感知軸24に平行な方向の加速度を感知し、その感知軸に沿って感知された衝突加速度を示す加速度計信号26を出力する。加速度計22は、1つの実施例によると、その感知軸24が車両の進行方向を横断する方向に、すなわち、車両の先頭から後尾の方向を横断する方向に向くように、車両の運転者側のドアに取り付けられる。加速度計22は、Bピラー(B-pillar)すなわちフロア横断部材などの、車両の運転者側の別の位置に取り付けてもよい。感知軸24は、感知された加速度が車両の中心向きの方向、すなわち、ドアの内部への方向の成分を有するときに加速度信号26が正の値を有するように、向けられる。車両の運転者側への衝撃が生じるときには、加速度信号26は、正の値を有する。車両の同乗者側への衝撃は、結果的に、負の値を有する加速度信号26を生じる。

【0011】フィルタ28は、加速度信号26をフィルタリングし、フィルタリングされた加速度信号30を出力する。フィルタ28は、アンチ・エイリアス(anti-alias)フィルタとして機能し、加速度信号の中のある遮断(カットオフ)値よりも上の周波数を阻止する。このような周波数は、結果的に、この信号がデジタル信号に変換されるときに、フィルタリングされたアナログ加速度信号30のエイリアシングを生じる。

【0012】マイクロコンピュータ32は、フィルタリングされた加速度信号30を周期的にサンプリングして、各サンプルに対して、アナログ・デジタル(A/D)変換を行う。サンプルのA/D変換は、結果として、そのサンプルのアナログ値を表すデジタル値を生じる。マイクロコンピュータ32のサンプリング・レートは、既知のサンプリング規準を満足し、デジタル値がフィルタリングされた加速度信号30を正確に表現することを保証するように、選択される。

【0013】同乗者側のモジュール16は、運転者側のモジュール14に類似しており、その感知軸36に沿っ

た加速度を感知しその加速度を表す加速度信号38を出力する加速度計34を含む。加速度計34は、本発明の1つの実施例によると、その感知軸36が車両の進行方向を実質的に横断する方向に、すなわち、車両の先頭から後尾の方向を実質的に横断する方向に向くように、車両の同乗者側のドアに取り付けられる。加速度計34は、Bピラーすなわちフロア横断部材など、車両の同乗者側の別の位置に取り付けてもよい。感知軸36は、感知された加速度が車両の同乗者側への方向の成分を有するときに加速度信号38が正の値を有する方向に、向けられる。車両の同乗者側への衝撃が生じると、加速度信号38は、正の値を有する。車両の運転者側への衝撃は、逆に、加速度信号38が負の値を有する原因になる。

【0014】フィルタ40は、加速度信号38をフィルタリングし、フィルタリングされた加速度信号42を出力する。フィルタ40は、アンチ・エイリアス・フィルタとして機能し、フィルタリングされたアナログ加速度信号42がデジタル信号に変換されるときに結果としてエイリアシングを生じる可能性のあるカットオフ値よりも上の周波数を阻止する。

【0015】マイクロコンピュータ44は、フィルタリングされた加速度信号42を周期的にサンプリングして、各サンプルに対して、変換を行う。サンプルのA/D変換は、結果として、そのサンプルのアナログ値を表すデジタル値を生じる。マイクロコンピュータ44のサンプリング・レートは、既知のサンプリング規準を満足し、デジタル値がフィルタリングされた加速度信号42を正確に表すことを保証するように、選択される。

【0016】それぞれの加速度計22、34によってモニタされる車両加速度は2つ、すなわち、正及び負、又は、運転者側方向及び同乗者側方向の感知能力を有しているため、車両の一方の側に付随する1つのセンサは、2つの機能を実行することができる。第1に、運転者側の加速度計22からの正の衝突加速度値は、車両の運転者側方向への衝突事象(crash event)を検出するのに用いられる。このモードでは、センサは、判別(discriminating)センサとして機能する。第2に、運転者側の加速度計22からの負の出力は、車両の同乗者側への事象を確認する目的の同乗者側の安全又は保護(safing)機能として用いられる。

【0017】同様にして、同乗者側の加速度計34からの正の加速度信号は、車両の同乗者側方向への衝突事象を検出するのに用いられる。このモードでは、センサは、判別センサとして機能する。同乗者側の加速度計34からの負の出力は、車両の運転者側への衝突事象を確認するための運転者側の保護機能として用いられる。この実施例によると、運転者側の関連する拘束デバイスの付勢は、運転者側の加速度計が運転者側方向への拡開(展開)衝突事象を検出し同乗者側の加速度計が運転者

側方向への衝突事象を確認した後にのみ、生じる。また、この実施例によると、同乗者側の関連する拘束デバイスの付勢は、同乗者側の加速度計が同乗者側方向への拡開衝突事象を検出し運転者側の加速度計が同乗者側方向への衝突事象を確認した後にのみ、生じる。

【0018】運転者側の加速度計22からの加速度のそれぞれのデジタル値は、 $A(k)$ で示される。ここで、 $A(k)$ は直近のサンプルを示し、 $A(k-1)$ は直近の前のサンプルを示す、等である。6つの直近のデジタル値(すなわち、 $A(k-5)$ 、 $A(k-4)$ 、 $A(k-3)$ 、 $A(k-2)$ 、 $A(k-1)$ 、及び $A(k)$)が、マイクロコンピュータ32のメモリに記憶されている。マイクロコンピュータ32は、これらの記憶されたデジタル値を用いて、運転者の衝突値と同乗者の保護値とを計算する。

【0019】同乗者側の加速度計34からの加速度のそれぞれのデジタル値は、 $A'(k)$ で示される。ここで、 $A'(k)$ は直近のサンプルを示し、 $A'(k-1)$ は直近の前のサンプルを示す、等である。6つの直近のデジタル値(すなわち、 $A'(k-5)$ 、 $A'(k-4)$ 、 $A'(k-3)$ 、 $A'(k-2)$ 、 $A'(k-1)$ 、及び $A'(k)$)が、マイクロコンピュータ44のメモリに記憶されている。マイクロコンピュータ44は、これらの記憶されたデジタル値を用いて、同乗者の衝突値と運転者の保護値とを計算する。

【0020】運転者の衝突値は、 A_MA_Driver で示され、運転者のドアの方向への衝突力に応答して加速度計22によって感知される衝突加速度値を、すなわち、加速度計22からの正の加速度信号に応答して決定される値を表す。同乗者の保護値は、 $A_Safing_Passenger$ で示され、同乗者のドアの方向への衝突力に応答して加速度計22によって感知される値を、すなわち、加速度計22からの負の加速度信号に応答して決定される値を表す。 A_MA_Driver は、次の式(数式1)に従って、6つの点の移動平均(moving average)を用いて決定される。

【0021】

$$\text{【数1】 } A_MA_Driver = \{A(k-5) + A(k-4) + A(k-3) + A(k-2) + A(k-1) + A(k)\} / 6$$

$A_Safing_Passenger$ は、次の式(数式2)に従って、3つの点の移動平均を用いて決定される。

【0022】

$$\text{【数2】 } A_Safing_Passenger = \{A(k-2) + A(k-1) + A(k)\} / 3$$

衝突値 A_MA_Driver と保護値 $A_Safing_Passenger$ とを計算した後で、マイクロコンピュータ32は、これらの値を中央モジュール12に出力する。他の式を用いてこれらの2つの値を決定して

もよい。

【0023】同乗者の衝突値は、 $A_MA_Passenger$ で示され、次の式(数式3)に従って、6つの点の移動平均(moving average)を用いて決定される。

【0024】

【数3】 $A_MA_Passenger = \{A'(k-5) + A'(k-4) + A'(k-3) + A'(k-2) + A'(k-1) + A'(k)\} / 6$

運転者の保護値である A_Safing_Driver は、次の式(数式4)に従って、3つの点の移動平均を用いて決定される。

【0025】

【数4】 $A_Safing_Driver = \{A'(k-2) + A'(k-1) + A'(k)\} / 3$

同乗者の衝突値 $A_MA_Passenger$ と運転者の保護値 A_Safing_Driver とを計算した後で、マイクロコンピュータ44は、これらの値を中央制御モジュール12に出力する。他の式を用いてこれらの2つの値を決定してもよい。

【0026】側方モジュール14、16によって出力される衝突及び保護値にตอบสนองして、中央制御モジュール12は、運転者側又は同乗者側の衝突が生じているかどうかを判断する。この判断を行うために、中央制御モジュール12は、衝突及び保護値のそれぞれを、関連するスレシールド値と比較する。スレシールド値は、中央制御モジュール12のメモリに記憶されている。2つのスレシールド値が記憶されているが、これらは、衝突スレシールド値 T_c と、保護スレシールド値 T_s とである。衝突スレシールド値 T_c は、保護スレシールド値 T_s が負の値を有している間は、正の値を有する。当業者であれば、これらの判断は、中央制御モジュール12においてではなく、側方モジュール14、16においてでも行えることを理解するであろう。これも1つの好適実施例である。

【0027】1つの実施例によると、中央制御モジュール12は、運転者側の衝突を、 A_MA_Driver 衝突値と A_Safing_Driver 保護値とから、検出する。 A_MA_Driver が衝突スレシールド値 T_c よりも大きく A_Safing_Driver が保護スレシールド値 T_s よりも小さいときには、中央制御モジュール12は、運転者側の衝突が生じていると結論する。この判断にตอบสนองして、中央制御モジュール12は、運転者側のエアバッグ・アセンブリ18を付勢して、関連するエアバッグを拡張する。

【0028】中央制御モジュール12は、2つの加速度計の感知軸の間で方向が180度オフセットされているために、保護値に対して、「小なり(less than)」の規準を用いる。運転者側の衝突が生じているときには、車両は、運転者側から同乗者側への方向の、すなわち、運転者側の内部方向への加速度を経験する。結果とし

て、運転者側の加速度計22が出力する加速度信号26は、正の値を有する。対照的に、同乗者側の加速度計34が出力する加速度信号38は、負の値を有する。「小なり」の規準は、この負の値の加速度が特定の負のスレシールドをいつ超えるか(すなわち、更に、負になるか)を判断するのに用いられる。

【0029】同乗者側の衝突の発生も、類似する態様で検出される。1つの実施例によると、中央制御モジュール12は、 $A_MA_Passenger$ 衝突値と $A_Safing_Passenger$ 保護値とをモニタする。 $A_MA_Passenger$ が衝突スレシールド値 T_c よりも大きく $A_Safing_Passenger$ が保護スレシールド値 T_s よりも小さい(すなわち、更に、負である)ときには、中央制御モジュール12は、同乗者側の衝突が生じていると結論する。この判断にตอบสนองして、中央制御モジュール12は、同乗者側のエアバッグ・アセンブリ20を付勢して、関連するエアバッグを拡張する。

【0030】本発明のこの実施例によると、中央制御モジュール12は、車両の衝突とは反対側の加速度計信号から決定される保護値を用いる。例えば、運転者側の衝突条件では、 A_Safing_Driver の保護値が、同乗者側の加速度計34が出力する加速度信号38から導かれる。この構成では、それぞれのセンサは、2つの感知機能を実行する。

【0031】図2を参照すると、図1の中央制御モジュール12が実行する制御プロセスが、ステップ50で開始する。ステップ52では、この実施例によると、中央制御モジュール12は、運転者側のモジュール14の中のマイクロコンピュータ32から出力される A_MA_Driver の衝突値と $A_Safing_Passenger$ の保護値とを読み出す。ステップ52からは、プロセスは、ステップ54に進む。ステップ54においては、この実施例によると、中央制御モジュール12は、同乗者側のモジュール16の中のマイクロコンピュータ44から出力される $A_MA_Passenger$ の衝突値と A_Safing_Driver の保護値とを読み出す。プロセスは、次に、ステップ56に進む。

【0032】ステップ56では、この実施例によると、中央制御モジュール12は、 A_MA_Driver が衝突スレシールド値 T_c よりも大きく A_Safing_Driver が保護スレシールド値 T_s よりも小さいかどうかを判断する。ステップ56での判断が肯定的である場合には、運転者側の衝突が生じている。この状況では、プロセスはステップ58に進み、中央制御モジュール12は、運転者側のエアバッグ・アセンブリ18を付勢して運転者側のエアバッグを拡張する。ステップ56での判断が否定的である場合には、運転者側の衝突は生じておらず、プロセスは、ステップ60に進む。運転者側のエアバッグがステップ58において拡張された場

合には、プロセスは、ステップ60に進む。

【0033】ステップ60では、この実施例によると、中央制御モジュール12は、 $A_MA_Passenger$ が衝突スレシールド値 T_c よりも大きく $A_Safing_Passenger$ が保護スレシールド値 T_p よりも小さいかどうかを判断する。ステップ60での判断が肯定的である場合には、同乗者側の衝突が生じている。この状況では、プロセスはステップ62に進み、中央制御モジュール12は、同乗者側のエアバッグ・アセンブリ20を付勢して同乗者側のエアバッグを拡張する。しかし、ステップ60での判断が否定的である場合には、プロセスは、ステップ52に戻る。同乗者側のエアバッグがステップ62において拡張された場合には、プロセスは、ループを介して、ステップ52に戻る。中央制御モジュール12は、側方モジュール14、16が出力する衝突及び保護値を、連続的にモニタし評価する。

【0034】図3を参照すると、図1に示された運転者側のモジュール14によって実行されるプロセスは、ステップ70で開始し、ステップ72に進む。ステップ72では、運転者側のモジュール14は、フィルタリングされた加速度信号30のA/D変換を実行する。プロセスは、次に、ステップ74に進み、上述の数式1に従って、 A_MA_Driver の衝突値を決定する。ステップ74からは、プロセスは、ステップ76に進み、上述の数式2に従って $A_Safing_Passenger$ の保護値を決定する。この実施例によると、プロセスは、次に、ステップ78に進み、運転者側のモジュール14は、 A_MA_Driver と $A_Safing_Passenger$ との値を、中央制御モジュール12に出力する。ステップ78を実行した後で、プロセスは、ループを介して、ステップ72に戻る。運転者側のモジュール14は、ステップ72からステップ78によって定義されるプロセスを、連続的に実行する。

【0035】図4を参照すると、図1に示された同乗者側のモジュール16によって実行されるプロセスは、ステップ80で開始し、ステップ82に進む。ステップ82では、同乗者側のモジュール16は、フィルタリングされた加速度信号42のA/D変換を実行する。プロセスは、次に、ステップ84に進み、上述の数式3に従って、 $A_MA_Passenger$ の衝突値を決定する。ステップ84からは、プロセスは、ステップ86に進み、上述の数式4に従って A_Safing_Driver の保護値を決定する。この実施例によると、プロセスは、次に、ステップ88に進み、同乗者側のモジュール16は、 $A_MA_Passenger$ と A_Safing_Driver との値を、中央制御モジュール12に出力する。ステップ88を実行した後で、プロセスは、ステップ82に戻る。同乗者側のモジュール16は、ステップ82からステップ88によって定義される

プロセスを、連続的に実行する。

【0036】ステップ72から78及び82から88で決定された値は、この実施例によると、中央制御モジュール12に出力された値と、図2のステップ52から54で用いられた値である。

【0037】当業者であれば、6点移動平均プロセス以外のものを、判別衝突事象の決定に用いることができることを理解するであろう。移動平均の組み合わせを用いて、そのORをとることができる。例えば、3点の移動平均に関連するスレシールドと比較し、その比較の結果と、関連するスレシールド値と比較された6点移動平均の結果とのORをとることができる。

【0038】説明したシステムでは、それぞれの加速度計は、2つの対向する方向における加速度に対しては、区別可能に異なる信号を出力する。よって、それぞれの加速度計は、車両のそれぞれの側部上への衝撃に起因する複数の加速度に対して1つの信号を出力し、車両の反対側への衝撃に起因する複数の加速度に対しては、別の、区別可能に異なる信号を出力する。従って、2つのセンサが、車両の両方の側部への衝撃に関して、冗長度を有する検出を行う。衝突と同じ側にあるセンサ（判別センサ）は、大きな加速度信号を出力し、車両の反対側の側部にあるセンサ（保護センサ）は、それよりも小さな、区別可能に異なる加速度信号を出力する。反対側のセンサの出力を用いて判別センサの出力を確認することによって、信頼性は向上する。

【0039】図5を参照すると、本発明の別の実施例による車両の側方衝撃拘束システム10'が示されている。図5のシステムは、図1に示されたシステムを修正したものであり、2つの図において類似の要素には、類似の参照番号を付してある。

【0040】システム10'は、中央制御モジュール12'を含む。中央制御モジュール12'は、好ましくは、所望の制御プロセスを実行するようにプログラムされたマイクロコンピュータである。運転者側のモジュール14'は、中央制御モジュール12'に接続されている。同乗者側のモジュール16'も、中央制御モジュール12'に接続されている。

【0041】運転者側のモジュール14'は、加速度計22'を含む。加速度計22'は、その感知軸24'に平行な方向の加速度を感知し、その感知軸に沿って感知された衝突加速度を示す加速度計信号26'を出力する。加速度計22'は、1つの実施例によると、その感知軸24'が車両の進行方向を横断する方向に、すなわち、車両の先頭から後尾の方向を横断する方向に向くように、車両の運転者側のドアに取り付けられる。加速度計22'は、Bピラーすなわちフロア横断部材などの、車両の運転者側の別の位置に取り付けてもよい。感知軸24'は、感知された加速度が車両の中心向きの方向、すなわち、ドアの内部への方向の成分を有するときに加

速度信号26'が正の値を有するように、向けられる。車両の運転者側への衝撃が生じるときには、加速度信号26'は、正の値を有する。車両の同乗者側への衝撃は、結果的に、負の値を有する加速度信号26'を生じる。

【0042】フィルタ28'は、加速度信号26'をフィルタリングし、フィルタリングされた加速度信号30'を出力する。フィルタ28'は、アンチ・エイリアス・フィルタとして機能し、加速度信号の中のある遮断（カットオフ）値よりも上の周波数を阻止する。このような周波数は、結果的に、この信号がデジタル信号に変換されるときに、フィルタリングされたアナログ加速度信号30'のエイリアシングを生じる。

【0043】マイクロコンピュータ32'は、フィルタリングされた加速度信号30'を周期的にサンプリングして、各サンプルに対して、アナログ・デジタル（A/D）変換を行う。マイクロコンピュータ32'のサンプリング・レートは、既知のサンプリング規準を満足し、デジタル値がフィルタリングされた加速度信号30'を正確に表現することを保証するように、選択される。

【0044】同乗者側のモジュール16'は、運転者側のモジュール14'に類似しており、その感知軸36'に沿った加速度を感知しその加速度を表す加速度信号38'を出力する加速度計34'を含む。加速度計34'は、本発明の1つの実施例によると、その感知軸36'が車両の進行方向を実質的に横断する方向に、すなわち、車両の先頭から後尾の方向を実質的に横断する方向に向くように、車両の同乗者側のドアに取り付けられる。加速度計34'は、Bピラーすなわちフロア横断部材など、車両の同乗者側の別の位置に取り付けてもよい。感知軸36'は、感知された加速度が車両の同乗者側への方向の成分を有するときに加速度信号38'が正の値を有する方向に、向けられる。車両の同乗者側への衝撃が生じると、加速度信号38'は、正の値を有する。車両の運転者側への衝撃は、逆に、加速度信号38'が負の値を有する原因になる。

【0045】フィルタ40'は、加速度信号38'をフィルタリングし、フィルタリングされた加速度信号42'を出力する。フィルタ40'は、アンチ・エイリアス・フィルタとして機能し、フィルタリングされたアナログ加速度信号42'がデジタル信号に変換されるときに結果としてエイリアシングを生じる可能性のあるカットオフ値よりも上の周波数を阻止する。

【0046】マイクロコンピュータ44'は、フィルタリングされた加速度信号42'を周期的にサンプリングして、各サンプルに対して、変換を行う。サンプルのA/D変換は、結果として、そのサンプルのアナログ値を表すデジタル値を生じる。マイクロコンピュータ44'のサンプリング・レートは、既知のサンプリング規準を満足し、デジタル値がフィルタリングされた加速度信号

42'を正確に表現することを保証するように、選択される。

【0047】それぞれの加速度計22'、34'によってモニタされる車両加速度は2つ、すなわち、正及び負、又は、運転者側方向及び同乗者側方向の感知能力を有しているので、車両の一方の側に付随する1つのセンサは、2つの機能を実行することができる。第1に、運転者側の加速度計22'からの正の衝突加速度値は、車両の運転者側方向への衝突事象を検出するのに用いられる。このモードでは、センサは、判別センサとして機能する。第2に、運転者側の加速度計22'からの負の出力は、車両の同乗者側への事象を確認する目的の同乗者側の保護機能として用いられる。

【0048】同様にして、同乗者側の加速度計34'からの正の加速度信号は、車両の同乗者側方向への衝突事象を検出するのに用いられる。このモードでは、センサは、判別センサとして機能する。同乗者側の加速度計34'からの負の出力は、車両の運転者側への衝突事象を確認するための運転者側の保護機能として用いられる。

【0049】運転者の衝突値は、A_MA_Driverで示され、運転者のドアの方向への衝突力にตอบสนองして加速度計22'によって感知される衝突加速度値を、すなわち、加速度計22'からの正の加速度信号にตอบสนองして決定される値を表す。同乗者の保護値は、A_Safing_Passengerで示され、同乗者のドアの方向への衝突力にตอบสนองして加速度計22'によって感知される値を、すなわち、加速度計22'からの負の加速度信号にตอบสนองして決定される値を表す。A_MA_Driverは、6つの点の移動平均を用いて決定される。A_Safing_Passengerは、3つの点の移動平均を用いて決定される。衝突値A_MA_Driverと保護値A_Safing_Passengerとを計算した後で、マイクロコンピュータ32'は、これらの値を中央モジュール12'に出力する。

【0050】同乗者の衝突値は、A_MA_Passengerで示され、6つの点の移動平均を用いて決定される。運転者の保護値であるA_Safing_Driverは、3つの点の移動平均を用いて決定される。同乗者の衝突値A_MA_Passengerと運転者の保護値A_Safing_Driverとを計算した後で、マイクロコンピュータ44'は、これらの値を中央制御モジュール12'に出力する。

【0051】第3の加速度計90が、運転者側のドアと同乗者側のドアとの間の車両の内部の位置に配置される。好ましくは、加速度計90は、車両のトランスミッション・トンネルの中に取り付けられ、その感知軸91は、軸24'及び軸34'と平行な向きに、すなわち、車両の先頭と後尾とを結ぶ方向を実質的に横断する方向に、向き付けられる。加速度計90の出力は、側方向の感知された加速度を示す加速度信号を与える。更に、

加速度計90は、感知された加速度が車両の運転者側方向への成分を有するときにはその加速度信号が正の値を有するような方向に、向けられている。よって、車両の運転者側への衝撃が生じると、加速度計90からの加速度信号は、正の値を有する。車両の同乗者側への衝撃は、逆に、加速度計90からの加速度信号が負の値を有する原因となる。

【0052】フィルタ92は、加速度計90からの加速度信号をフィルタリングし、フィルタリングされた加速度信号を出力する。フィルタ92は、アンチ・エイリアス・フィルタとして機能し、フィルタリングされたアナログ加速度信号がデジタル信号に変換されるときに結果的にエイリアシングを生じる可能性のあるカットオフ値よりも上の周波数を阻止する。フィルタ92からの出力は、A_MA_TUNNELと称され、中央制御モジュール12'に接続される。

【0053】この実施例によると、側方モジュール14'、16'によって出力される衝突及び保護値にตอบสนองし、更に、加速度計90によって決定される衝突値にตอบสนองして、中央制御モジュール12'は、運転者側又は同乗者側の衝突が生じているかどうかを判断する。この判断を行うために、中央制御モジュール12'は、3つのセンサからの衝突値のそれぞれを、関連するスレシールド値と比較する。スレシールド値は、中央制御モジュール12'のメモリに記憶されている。記憶されているスレシールド値は、ドアに対する衝突スレシールド値 T_c と、保護スレシールド値 T_s と、二次的な保護衝突スレシールド値の T_c 及び $-T_c$ と、である。衝突スレシールド値 T_c は、保護スレシールド値 T_s が負の値を有している間は、正の値を有する。当業者であれば、これ以外の数値的な命名を用いることができることを理解するであろう。ここで用いた命名は、説明目的のものであって、本発明を制限する意図は有していない。当業者であれば、加速度計22'、24'によって決定される値の比較は、それぞれが、側方モジュール14'、16'で行えることを理解するであろう。これも1つの好適実施例である。

【0054】1つの実施例によると、中央制御モジュール12'は、運転者側の衝突を、A_MA_Driver衝突値、トンネル加速度計90によって決定される衝突値A_MA_TUNNEL、及びA_Safing_Driver保護値から検出する。A_MA_Driverが衝突スレシールド値 T_c よりも大きいときと、A_MA_TUNNELが T_c よりも大きいか又はA_Safing_Driverが保護スレシールド値 T_s よりも小さいときには、中央制御モジュール12'は、運転者側の衝突が生じていると結論する。この判断にตอบสนองして、中央制御モジュール12'は、運転者側のエアバッグ・アセンブリ18'を付勢して、関連するエアバッグを拡張する。

【0055】同乗者側の衝突の発生も、同様にして、検出される。この実施例によると、中央制御モジュール12'は、A_MA_Passenger衝突値、トンネル衝突値A_MA_TUNNEL、及びA_Safing_Passenger保護値を、モニタする。A_MA_Passengerの値が衝突スレシールド値 T_c よりも大きいときと、トンネル衝突値のA_MA_TUNNELが $-T_c$ よりも小さいか又はA_Safing_Passengerの値が保護スレシールド値 T_s よりも小さいときには、中央制御モジュール12'は、同乗者側の衝突が生じていると結論する。この判断にตอบสนองして、中央制御モジュール12'は、同乗者側のエアバッグ・アセンブリ20'を付勢して、関連するエアバッグを拡張する。

【0056】図6を参照すると、図5の中央制御モジュール12'が実行する制御プロセスが、ステップ100で開始する。ステップ102では、この実施例によると、中央制御モジュール12'は、運転者側のモジュール14'の中のマイクロコンピュータ32'から出力されるA_MA_Driverの衝突値とA_Safing_Passengerの保護値とを読み出す。ステップ102からは、プロセスは、ステップ104に進む。ステップ104においては、この実施例によると、中央制御モジュール12'は、同乗者側のモジュール16'の中のマイクロコンピュータ44'から出力されるA_MA_Passengerの衝突値とA_Safing_Driverの保護値とを読み出す。中央制御モジュール12'は、ステップ105において、トンネル加速度計を読み出し、衝突値のA_MA_TUNNELを決定する。プロセスは、次に、ステップ106に進む。

【0057】ステップ106では、この実施例によると、中央制御モジュール12'は、A_MA_Driverが衝突スレシールド値 T_c よりも大きいかどうかと、A_MA_TUNNELの値が T_c よりも大きいか又はA_Safing_Driverが保護スレシールド値 T_s よりも小さいかどうかを判断する。ステップ106での判断が肯定的である場合には、運転者側の衝突が生じている。この状況では、プロセスはステップ108に進み、中央制御モジュール12'は、運転者側のエアバッグ・アセンブリ18'を付勢して運転者側のエアバッグを拡張する。ステップ106での判断が否定的である場合には、運転者側の衝突は生じておらず、プロセスは、ステップ110に進む。運転者側のエアバッグがステップ108において拡張された場合には、プロセスは、ステップ110に進む。

【0058】ステップ110では、この実施例によると、中央制御モジュール12'は、A_MA_Passengerが衝突スレシールド値 T_c よりも大きいかどうかと、A_MA_TUNNELの値が $-T_c$ よりも小さいか又はA_Safing_Passengerが保

護スレシヨルド値 T_s よりも小さいかどうか、を判断する。ステップ110での判断が肯定的である場合には、同乗者側の衝突が生じている。この状況では、プロセスはステップ112に進み、中央制御モジュール12'は、同乗者側のエアバッグ・アセンブリ20'を付勢して同乗者側のエアバッグを拡開する。しかし、ステップ110での判断が否定的である場合には、プロセスは、ステップ102に戻る。同乗者側のエアバッグがステップ112において拡開された場合には、プロセスは、ループを介して、ステップ102に戻る。中央制御モジュール12'は、この実施例によれば、側方モジュール14'、16'が出力する衝突及び保護値と、トンネル加速度計90からの出力とを、連続的にモニタし評価する。

【0059】図5及び図6に示されている本発明の実施例によると、運転者側の拘束デバイスは、運転者側の加速度計が運転者側への拡開衝突事象を検出し、運転者側への衝突事象がトンネル加速度計又は同乗者の保護センサ信号のどちらかによって確認された後でのみ、付勢される。同乗者側の拘束デバイスは、同乗者側の加速度計が同乗者側への拡開衝突事象を検出し、同乗者側への衝突事象がトンネル加速度計又は運転者の保護センサ信号のどちらかによって確認された後でのみ、付勢される。

【0060】説明された実施例では、それぞれの加速度

信号は、時間に亘って平均化され、スレシヨルドと比較される。しかし、これ以外のアルゴリズムによる分析技術を用いることもできる。更に、別のアルゴリズムを用いて、判別衝突事象及び保護値を分析することもできる。

【0061】本発明に関する以上の説明から、当業者であれば、改善、変更、及び修正を見出すことができるであろう。この技術分野の範囲内のそのような改善、変更、及び修正は、冒頭の特許請求の範囲に含まれることが意図されている。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1つの実施例による車両側方衝突拘束システムのブロック図である。

【図2】図1の中央制御モジュールによって実行される制御プロセスの流れ図である。

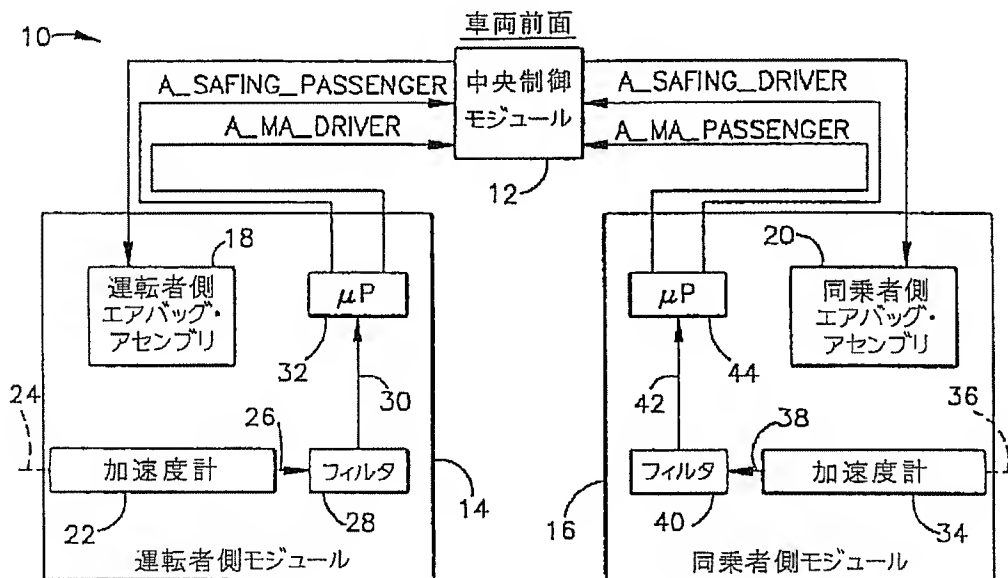
【図3】図1の運転者側モジュールの制御プロセスの流れ図である。

【図4】図1の同乗者側モジュールの制御プロセスの流れ図である。

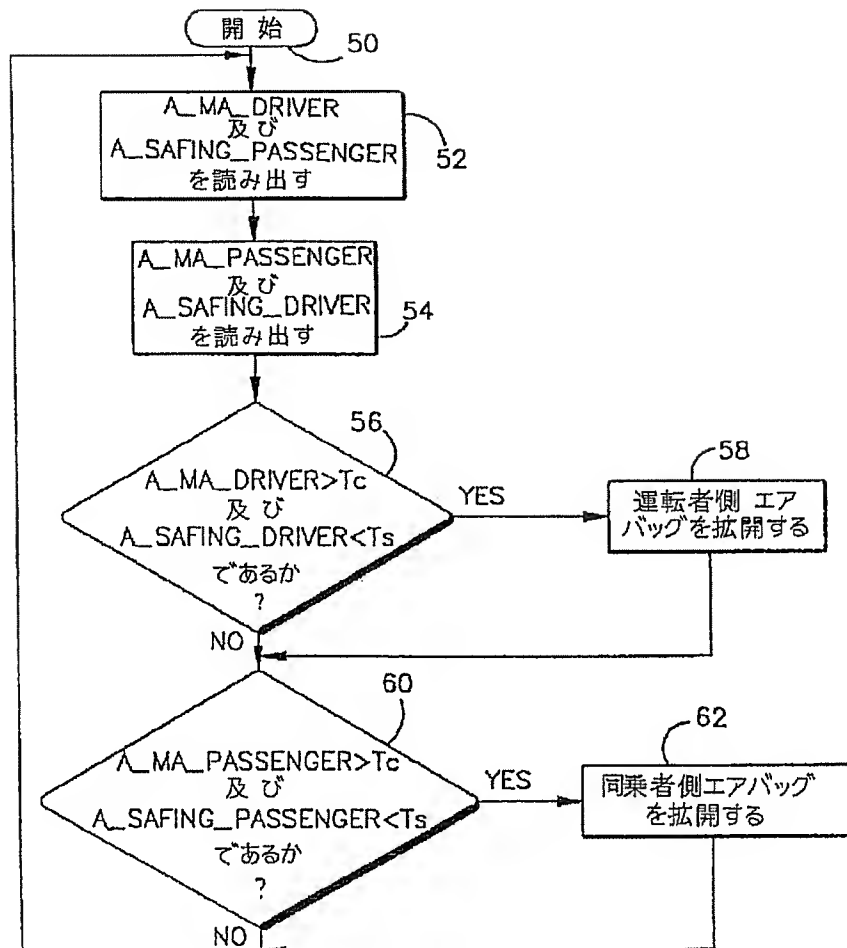
【図5】本発明の別の実施例による車両側方衝突拘束システムのブロック図である。

【図6】図5の中央制御モジュールによって実行される制御プロセスの流れ図である。

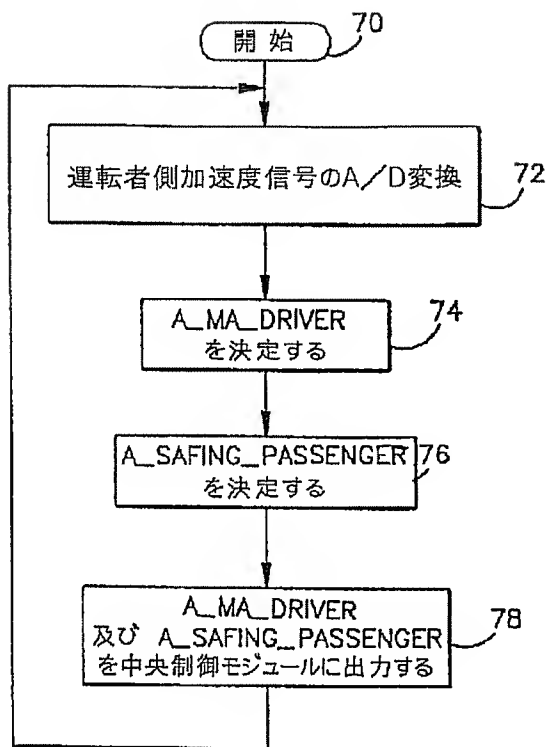
【図1】



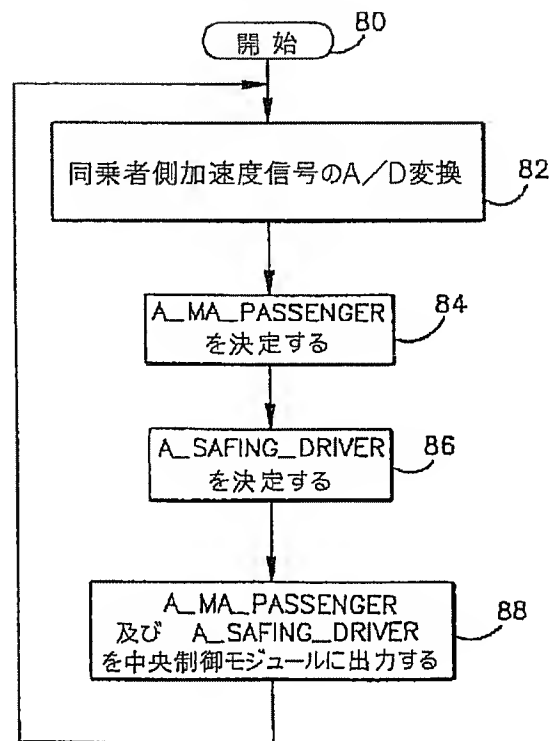
【図2】



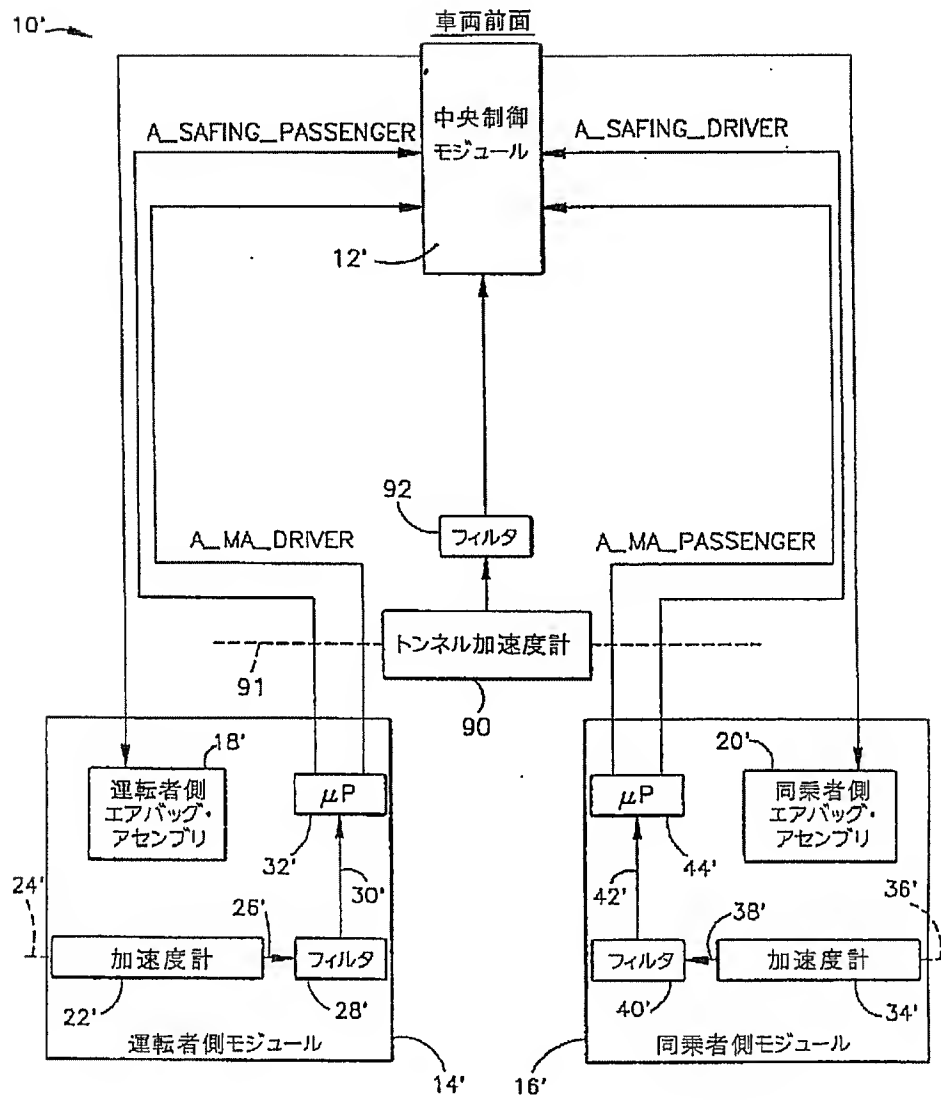
【図3】



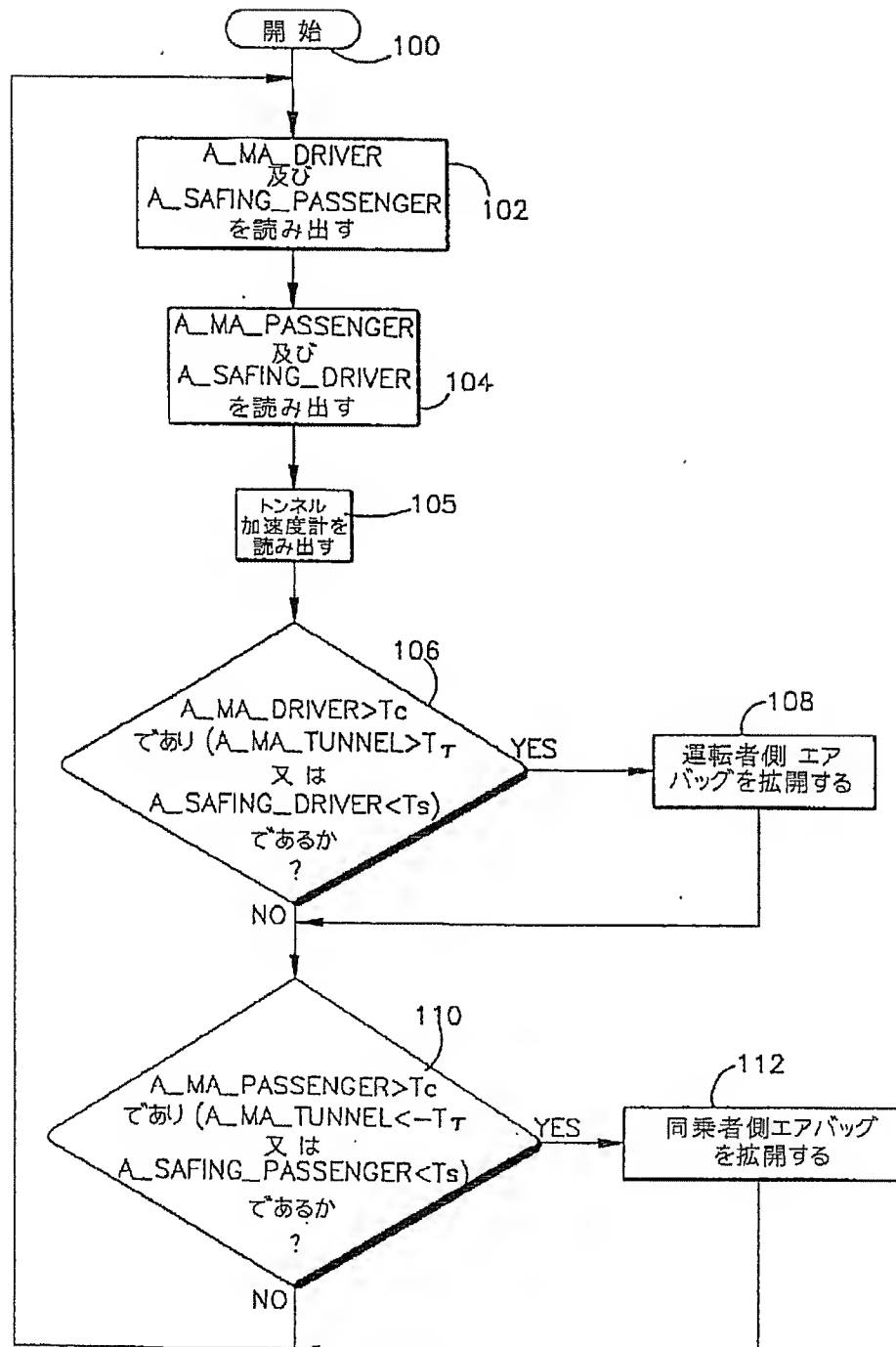
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 ファーン・ファーン・イエー
アメリカ合衆国ミシガン州48375, ノヴィ,
レイデン・レーン 40172

(72)発明者 ロジャー・エイ・マッカーディー
アメリカ合衆国ミシガン州48098, トロイ,
ノルマンディ 2193